

(1) Japanese Patent Application Laid-Open No. 11-268827 (1999):

“SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS”

The following is a brief description relevant to the present invention.

After performing processing such as a liquid chemical processing on a substrate in second substrate transport areas 18 and 19, a wafer W is transported to a dry bath 25 by a transport mechanism 9 in a first substrate transport area 20 outside the second substrate transport areas 18 and 19. As such, because the wafer needs to be transported before being dried to the first substrate transport area 20 near the outside containing oxygen, the wafer is likely to be affected by an external atmosphere as compared with the present invention.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-268827

(43)公開日 平成11年(1999)10月5日

(51)Int.Cl.⁶
B 6 5 G 49/02
G 0 2 F 1/1333
H 0 1 L 21/68

識別記号

5 0 0

F I

B 6 5 G 49/02

G 0 2 F 1/1333

H 0 1 L 21/68

L

5 0 0

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平10-72193

(22)出願日 平成10年(1998)3月20日

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁

目天神北町1番地の1

(72)発明者 長谷川 公二

滋賀県野洲郡野洲町大字三上字口ノ川原

2426番1 大日本スクリーン製造株式会社

野洲事業所内

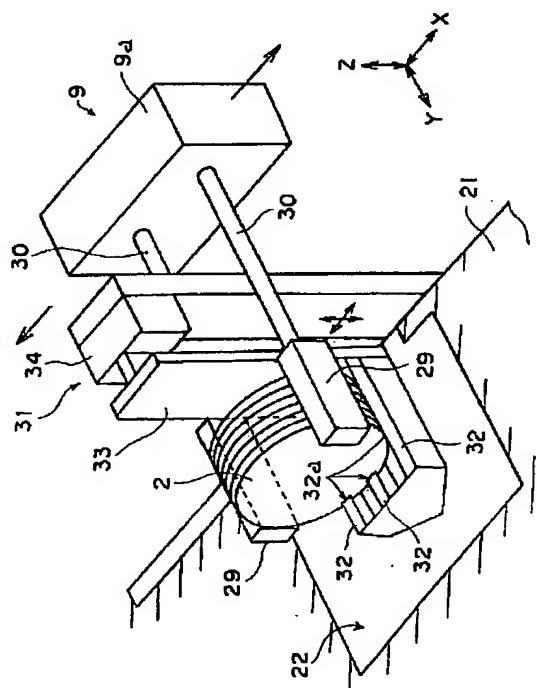
(74)代理人 弁理士 小谷 悦司 (外2名)

(54)【発明の名称】 基板処理装置

(57)【要約】

【課題】 よりスムーズで的確なる調整を行うと共に、基板搬送系においてより安定な基板受渡しを行う。

【解決手段】 リフタ装置31および搬送機構9を同一側に配設したため、同一側から一人の作業者によってリフタ装置31および搬送機構9の各基板保持部分の基板2の取り合いを共に調整することができ、そのメンテナンス作業をよりスムーズで的確に行うことができ、また、それらの基板保持部分である保持アーム32や一对の保持板29が前方に突き出た片持ち構造をしていることから、それらの可動根本部分のギャップ分や、多数の重い基板2を保持して撓む分だけ下方に傾くことになるが、複数の基板2の受渡し時に、リフタ装置31の保持アーム32および搬送機構9の一对の保持板29の互いの相対的な傾きが従来のように加算されず大幅に相殺される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に所定の処理を行う基板処理装置において、

所定方向に配列され、かつ各々に基板を浸漬させるための処理液が貯留された複数の処理槽と、

前記複数の処理槽に沿って基板を搬送させる第 1 搬送手段と、

上下移動可能であって、前記第 1 搬送手段と前記処理槽内との間で基板を搬送させる第 2 搬送手段とを備え、

前記第 1 搬送手段および前記第 2 搬送手段は、各々前記複数の処理槽に対して同一側に配設されたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の基板処理装置において、

前記第 1 搬送手段は、基板を保持するための一对の保持部を備え、

前記第 2 搬送手段は、前記第 1 搬送手段と第 2 搬送手段との間で基板の受け渡しを行う際に、前記一对の保持部の間で上下移動可能であって、基板を保持するための可動保持部を備えたことを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば薬液または、純水などのリンス液（薬液およびリンス液を総称して処理液という）を貯留する処理槽に、半導体ウエハや液晶表示パネル用ガラス基板などの薄板状の基板を浸漬させて基板に所定の処理を行う基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、半導体ウエハや液晶表示パネル用ガラス基板などをを用いた精密電子基板の製造プロセスにおいては、基板を処理液に浸漬して種々の表面処理を施している。このような表面処理においては、エッチング液などの薬液を貯留した薬液槽とリンス液である純水を貯留した水洗槽とを有し、薬液槽さらに水洗槽に順次基板を浸漬して、薬液槽にて基板に薬液処理を施した後、さらに、水洗槽にて基板に付着した薬液やパーティクルを洗い流すリンス処理を施している。

【0003】 図 6 は、従来の基板処理装置における要部の概略構成を示す模式図である。

【0004】 図 6 において、基板処理装置 51 は、複数の基板を一括して処理する装置であって、カセットに所定枚数がセットされた基板を装置外部との間で受渡しをする搬出入部（図示せず）と、この搬出入部（図示せず）から基板を受け取って搬送すると共に搬出入部（図示せず）に基板を受渡す搬送部 52 と、この搬送部 52 から基板を受け取って基板に所定の処理を施すと共に、その処理後の基板を搬送部 52 に受け渡す各処理ユニット 53 とを有している。

【0005】 この搬送部 52 は、上下の各搬送路にそれぞれ配設され各処理ユニット 53 の配設方向（X 方向）

にそれぞれ移動する 2 つの搬送ロボット 52a、52b を備えている。から構成されており、これらの搬送ロボット 52a、52b はそれぞれ、各処理ユニット 53 の配設方向（X 方向）と図 6 の紙面に直交する方向（図 7 の Y 方向）に伸びる軸部材 54a（図 7）を介して取り付けられた保持板 54 をそれぞれ一对有し、これらの一对の保持板 54 の内側の保持用溝（図示せず）で、起立姿勢の複数の基板 55 が Y 方向に並べられた状態でそれらの両側端面を両側からそれぞれ挟み込んで各保持用溝で受けて保持するようになっている。

【0006】 また、各処理ユニット 53 は、エッチング液などの薬液を貯留した薬液槽 56 と、この薬液槽 56 による処理済みの基板 55 に付いた薬液やパーティクルなどを水洗する水洗槽 57 と、薬液を貯留した薬液槽 58 と、この薬液槽 58 による処理済みの基板 55 に付いた薬液やパーティクルなどを水洗する水洗槽 59 と、この水洗槽 59 で水洗処理された基板 55 を乾燥する乾燥槽 60 とを有している。これらの薬液槽 56、水洗槽 57、薬液槽 58 さらに水洗槽 59 にわたって複数の基板 55 を一括して順次浸漬させることにより基板 55 に薬液処理や水洗処理などの一連の各種処理が施され、さらにその処理後の基板 55 を乾燥させるようになっている。

【0007】 さらに、これらの薬液槽 56、58 および水洗槽 57、59 の各処理槽にはそれぞれリフト装置 61 が配設されており、各リフト装置 61 はそれぞれ複数の基板 55 を載置可能であると共に処理槽内と基板受渡位置の間で上下移動自在に構成されている。また、これらの薬液槽 56、58 および水洗槽 57、59 の各処理槽にはそれぞれ外郭部材 62 がそれぞれ配設されており、これらの外郭部材 62 と乾燥槽 60 の上面部にはそれぞれ、各処理槽の上部開放口に対向するように基板導入口を開閉自在な開閉扉 63 が配設されている。これらの開閉扉 63 はそれぞれ通常は閉じており、リフト装置 61 の処理槽内への下降に連動して両側に開くように構成されていると共に、処理槽内からの上昇に連動して両側に開くように構成されている。

【0008】 これらの各外郭部材 62 の適所にはそれぞれ排気ダクト 64 が開口しており、その排気ダクト 64 は流量調整バルブ 65 を介して排気ポンプ 66 に連通されている。これによる外郭部材 62 内の排気によって、外郭部材 62 の基板導入口の開閉扉 63 が開いても、この基板導入口から外部空気が流入することで、この基板導入口を介して薬液槽 56、58 からのヒューム（酸やアルカリなどが混ざった雰囲気）の外部への拡散を防止するようになっている。

【0009】 さらに、図 7 に示すように、リフト装置 61 と例えば搬送ロボット 52b とは、並んで配設（図 7 の紙面に垂直な図 6 の X 方向）された複数の処理槽をそれらの幅方向に両側から挟んで対向した状態で配設され

ている。また同様に、リフト装置 6 1 と例えば搬送ロボット 5 2 a についても、並んで配設（図 7 の紙面に垂直な図 6 の X 方向）された複数の処理槽をそれらの幅方向に両側から挟んで対向した状態で配設されている。

【0010】上記構成により、まず、搬送ロボット 5 2 b は、搬出入部（図示せず）から基板を受け取って各処理ユニット 5 3 の薬液槽 5 6 の上方の基板受渡位置までその配設方向（X 方向）に沿って搬送する。このとき、図 7 に示すように、搬送ロボット 5 2 b の一対の保持板 5 4 は、それらの内側の複数の保持用溝で、起立姿勢の複数の基板 5 5 の両側端面を両側からそれぞれ挟み込んで受けて保持している。これに対して、薬液槽 5 6 のリフト装置 6 1 が上昇してきて、その下方部に設けられた 3 つの保持アーム 6 1 a 上側の複数の各保持溝で、搬送ロボット 5 2 b に保持されている複数の基板を下方から受ける。その後、搬送ロボット 5 2 b の一対の保持板 5 4 をそれぞれ実線で示すような垂直方向になるように回転させて、搬送ロボット 5 2 b の複数の基板 5 5 への保持を解除し、リフト装置 6 1 への複数の基板 5 5 の受渡しを完了する。

【0011】次に、リフト装置 6 1 は複数の基板を 3 つの保持アーム 6 1 a 上側の複数の各保持溝で保持した状態で薬液槽 5 6 内に向けて下降する。この下降に連動して外郭部材 6 2 の開閉扉 6 3 が仮想線のように両側に起立して開き、薬液槽 5 6 の上部開放口から複数の基板 5 5 を保持した保持アーム 6 1 a を薬液中に浸漬させて所定時間放置することで複数の基板 5 5 に所定の薬液処理を施す。このとき、開閉扉 6 3 は閉じられており、この薬液槽 5 6 は外郭部材 6 2 で略密閉されている。また、外郭部材 6 2 内は排気ポンプ 6 6 によって排気ダクト 6 4 を介して排気されている。

【0012】さらに、リフト装置 6 1 は、所定時間後、薬液処理後の複数の基板 5 5 を上昇させ、それに連動するように開閉扉 6 3 が仮想線のように両側に起立して開き、薬液槽 5 6 の上部開放口から複数の基板 5 5 を保持した保持アーム 6 1 a を薬液槽 5 6 の上方の基板受渡位置まで上昇させる。その基板受渡位置では、搬送ロボット 5 2 b が一対の保持板 5 4 をそれぞれ垂直方向にした状態で待機しており、複数の基板 5 5 を保持した保持アーム 6 1 a を基板受渡位置に到着させた後に、一対の保持板 5 4 の下部側をそれぞれ内側に回転させて、複数の基板 5 5 の両側端面を両側からそれぞれ挟み込んで一対の保持板 5 4 の各保持用溝で受けて保持する。

【0013】さらに、リフト装置 6 1 を保持アーム 6 1 a と共に下方に退避させて一対の保持板 5 4 に基板 5 5 を移し代えた後に、搬送ロボット 5 2 b は複数の基板 5 5 を、薬液槽 5 6 の隣に位置している水洗槽 5 7 の上方の基板受渡位置までその配設方向（X 方向）に沿って搬送する。このとき、搬送ロボット 5 2 b の一対の保持板 5 4 はそれぞれ、それらの内側の複数の保持用溝で、起

立姿勢の複数の基板 5 5 の両側端面を両側からそれぞれ挟み込んで受けて保持している。これに対して、水洗槽 5 7 のリフト装置 6 1 が上昇してきて、その下方部に設けられた 3 つの保持アーム 6 1 a の上側の複数の各保持溝で、搬送ロボット 5 2 b に保持されている複数の基板 5 5 を下方から受ける。その後、搬送ロボット 5 2 b の一対の保持板 5 4 をその長手方向が垂直方向になるようにそれぞれ回転させて、搬送ロボット 5 2 b の複数の基板 5 5 への保持を解除し、水洗槽 5 7 のリフト装置 6 1 への複数の基板 5 5 の受渡しが完了する。

【0014】さらに、水洗槽 5 7 のリフト装置 6 1 は複数の基板 5 5 を 3 つの保持アーム 6 1 a 上側の複数の各保持溝で保持した状態で水洗槽 5 7 内に向けて下降する。これと同時に、基板 5 5 の受渡し後の空状態の搬送ロボット 5 2 b は、搬出入部（図示せず）との基板受渡位置までその配設方向（X 方向）に沿って移動し、その搬出入部から複数の基板 5 5 の受渡しに備える。

【0015】このリフト装置 6 1 の下降に連動して外郭部材 6 2 の開閉扉 6 3 が開き、水洗槽 5 7 の上部開放口から複数の基板 5 5 を保持した保持アーム 6 1 a をその純水中に浸漬させて複数の基板 5 5 を水洗処理する。この水洗処理時には、その開閉扉 6 3 は閉じられており、この水洗槽 5 7 の外郭部材 6 2 内が密閉されている。

【0016】さらに、リフト装置 6 1 は、所定時間後、水洗処理後の複数の基板 5 5 を上昇させ、それに連動するように開閉扉 6 3 が開き、水洗槽 5 7 の上部開放口から複数の基板 5 5 を保持した保持アーム 6 1 a を水洗槽 5 7 の上方の搬送ロボット 5 2 a 用の上側の基板受渡位置まで上昇させる。その基板受渡位置では、搬送ロボット 5 2 a が一対の保持板 5 4 の長手方向を垂直方向にした状態で待機しており、複数の基板 5 5 を保持した保持アーム 6 1 a をその基板受渡位置に到着させた後に、一対の保持板 5 4 の下部側をそれぞれ内側に回転させて、複数の基板 5 5 の両側端面を両側からそれぞれ挟み込んで各保持用溝で受けて保持することで、複数の基板 5 5 の受渡しを行う。

【0017】その後、搬送ロボット 5 2 a は、乾燥槽 6 0 へ複数の基板 5 5 を搬送して乾燥槽 6 0 で複数の基板 5 5 に乾燥処理を施す。また、搬送ロボット 5 2 b は、各処理槽のリフト装置 6 1 との複数の基板 5 5 の受渡しを行い、以上と同様の動作を繰り返して薬液槽 5 6 さらに水洗槽 5 7 による一連の処理を行うように複数の基板 5 5 を搬送する。

【0018】さらに、乾燥処理後の複数の基板 5 5 を乾燥槽 6 0 のリフト装置 6 1 から受け取った搬送ロボット 5 2 a は、搬出入部（図示せず）との基板受渡位置までその配設方向（X 方向）に沿って複数の処理済みの複数の基板 5 5 を搬送して、搬出入部に複数の処理済みの複数の基板 5 5 を受け渡す。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の構成では、図7に示すように、リフト装置61と例えば搬送ロボット52bとは、並んで配設された各処理ユニット53をそれらの幅方向に両側から挟んで対向した状態で配設されている。このように、これらのリフト装置61と搬送ロボット52a、52bとはそれぞれ基板保持部分（保持板54や保持アーム61a）が前方（搬送方向に直交する図7のY方向）に突き出た片持ち構造をしているために、それらの可動根本部分のギャップ分や、多数の重い基板55を保持して撓む分だけ、図8に示すように、それらの各基板保持部分である保持板54や保持アーム61aが互いに対向した状態で下方に傾くことになる。これらの保持板54や保持アーム61aの各基板保持部分の下方への傾きを $\theta 1$ 、 $\theta 2$ とすると、例えば搬送ロボット52bの一对の保持板54の各保持溝からリフト装置61の3つの保持アーム61a上側の複数の各保持溝への複数の基板55の受渡し時には、保持板54と保持アーム61aの相対的な傾きが $\theta 1 + \theta 2$ と加算されて（重なって）大きくなり、複数の基板の受渡し時に、受け渡される基板保持溝の配列ピッチと、保持された基板ピッチとが合わなくなると、複数の基板55が基板保持溝に確実に保持されないまま搬送されて、複数の基板55が保持板54や保持アーム61aから落ちたりして損傷する虞があり、不安定な基板受渡しになるという問題を有していた。

【0020】また、リフト装置61と搬送ロボット52a、52bとは、並んで配設された複数の処理槽をそれらの幅方向に両側から挟んで対向した状態で配設されているため、リフト装置61と搬送ロボット52a、52bの各基板保持部分の基板55の取り合いを調整するメンテナンス作業時などに、二人の作業者が装置の両側から声を掛け合って意志の疎通を図りつつ複数の基板55の取り合いを調整しなければならず、このことが、よりスムーズで的確なる調整を妨げていた。

【0021】本発明は、上記従来の問題を解決するもので、よりスムーズで的確なる調整を行うと共に、基板搬送系においてより安定な基板受渡しを行うことができる基板処理装置を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の基板処理装置は、基板に所定の処理を行う基板処理装置において、所定方向に配列され、かつ各々に基板を浸漬させるための処理液が貯留された複数の処理槽と、前記複数の処理槽に沿って基板を搬送させる第1搬送手段と、上下移動可能であって、前記第1搬送手段と前記処理槽内との間で基板を搬送させる第2搬送手段とを備え、前記第1搬送手段および前記第2搬送手段は、各々前記複数の処理槽に対して同一側に配設されたことを特徴とするものである。

【0023】この構成によれば、第1搬送手段および第

2搬送手段は、各々複数の処理槽に対して同一側に配設されているので、基板保持部分が前方に突き出た片持ちの構造になり、第1搬送手段および第2搬送手段の各基板保持部分の互いの相対的な傾きが従来のように加算されず大幅に相殺される。

【0024】また、請求項2に記載の基板処理装置は、請求項1に記載の基板処理装置において、前記第1搬送手段は、基板を保持するための一对の保持部を備え、前記第2搬送手段は、前記第1搬送手段と第2搬送手段との間で基板の受け渡しを行う際に、前記一对の保持部の間で上下移動可能であって、基板を保持するための可動保持部を備えたことを特徴とするものである。

【0025】この構成によれば、第1搬送手段と第2搬送手段との間で基板の受け渡しを行う際に、第1搬送手段の一对の保持部の間で第2搬送手段の可動保持部が上下移動するので、基板の受け渡しがスムーズに行える。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る基板処理装置の実施形態について図面を参照して説明するが、本発明は以下に示す実施形態に限定されるものではない。

【0027】図1は本発明の一実施形態の基板処理装置の概略要部構成を示す斜視図であり、図2は図1の基板処理装置のAA断面部分を背面から見た概略要部構成図である。

【0028】図1において、基板処理装置1は、ウエハなどの複数の基板2を一括して処理する装置であって、カセット3に所定枚数がセットされた基板2を装置外部との間で受渡しをする搬出入部4と、この搬出入部4から処理前の基板2を受け取って搬送し、基板2に所定の処理を施すと共に、処理済みの基板2を搬送して搬出入部4に受渡す基板処理ユニット5とを有している。

【0029】この搬出入部4は、搬入された（または搬出直前の）複数の基板2をカセット3にセットした状態で一時的に並べて載置しておくカセット載置台6と、カセット3の両上端つば部分3aを下方からそれぞれ受けて保持する片持ち状に2本突き出たカセット保持アーム7が、このカセット載置台6のカセット並び方向に移動自在であると共に、カセット保持アーム7でカセット3を取り込んで保持したりカセット3を載置したりするために上下方向に昇降自在で、かつその上下方向に平行な軸（カセット保持アーム7の取付部材を支持する支持軸）を中心に回転自在に構成されている移載ロボット8と、この移載ロボット8によってカセット載置台6から載置されたカセット3内の複数の基板2だけを突き上げて搬送機構9に受け渡す突上部10と、移載ロボット8によって突上部10から載置された空のカセット3を洗浄するカセット洗浄部11とを有している。この移載ロボット8は、カセット載置台6から突上部10の所定位置にカセット3を搬送して載置し、突上部10でカセット3から複数の基板2だけを突き上げて搬送機構9に受

け渡した後の空のカセット3をカセット洗浄部11に移送すると共に、カセット洗浄部11で洗浄処理された空のカセット3を、処理済みの複数の基板2が搬送機構9から突上部10に受け渡されてカセット3内に回収されるべく、再び突上部10の位置決めされた所定位置に移送して待機させるようになっている。

【0030】また、基板処理ユニット5には、図2に示すように、複数の処理槽12～15をそれぞれ覆う各槽外郭部材16内（処理部内）の複数の基板処理エリア17と、これらの複数の基板処理エリア17の上方に設けられ各基板処理エリア17間を搬送する第2搬送路を有する2つの第2基板搬送エリア18、19と、これらの第2基板搬送エリア18、19に対してそれぞれ基板2を搬送する第1搬送路を有する第1基板搬送エリア20と、これらの第2基板搬送エリア18、19と第1基板搬送エリア20の間をそれぞれ仕切って分離する各分離部材（雰囲気遮断部材）としての各搬送エリア外郭部材21とが配設されている。この搬送エリア外郭部材21の、一の処理槽（本実施形態では水洗槽）の上部開放口に対応（対向）した上方位置には、第2基板搬送エリア18と第1基板搬送エリア20との間および、第2基板搬送エリア19と第1基板搬送エリア20との間を複数の基板2が搬送可能な各開口22がそれぞれ設けられている。また、各基板処理エリア17内および第2基板搬送エリア18、19内の雰囲気を共に排気する排気手段23が設けられている。このように、搬送エリア外郭部材21によって仕切られた外側のクリーンな第1基板搬送エリア20と、複数の基板2の薬液からの出し入れでヒュームが拡散する搬送エリア外郭部材21の内側の第2基板搬送エリア18、19と、実際に複数の基板2を処理する基板処理エリア17との3つのエリアに分けると共に、基板処理エリア17内および第2基板搬送エリア18、19内の雰囲気を排気手段23で排気することで、第1基板搬送エリア20へのヒュームの拡散をより確実に防止するようになっている。

【0031】つまり、本実施形態では、上記複数の処理槽12～15は、エッチング液などの薬液を貯留した薬液槽12と、この薬液槽12による処理済みの基板2に付いた薬液やパーティクルなどを洗い流す水洗槽13と、薬液を貯留した薬液槽14と、この薬液槽14による処理済みの基板2に付いた薬液やパーティクルなどを洗い流す水洗槽15とで構成されている。搬送エリア外郭部材21の一方は、薬液槽12を覆った槽外郭部材16と、水洗槽13を覆った槽外郭部材16とを覆うと共に、それらの各槽外郭部材16の間（各処理部間）を基板搬送可能な第2基板搬送エリア18をも覆うように構成されている。また、搬送エリア外郭部材21の他方は、薬液槽14を覆った槽外郭部材16と、水洗槽15を覆った槽外郭部材16とを覆うと共に、それらの各槽外郭部材16間を基板搬送可能な第2基板搬送エリア1

9をも覆うように構成されている。さらに、薬液槽12、14および水洗槽13、15の各上部開放口にそれぞれ対応（対向）した各槽外郭部材16の上面にはそれぞれ、複数の基板2を内部に導入可能な各基板導入口24がそれぞれ配設されている。これらの各基板導入口24のうち、水洗槽13、15側の各基板導入口24にそれぞれ対応（対向）する上方の各搬送エリア外郭部材21の上面だけに、複数の基板2を内部に導入可能な各開口22がそれぞれ設けられている。一方、薬液槽12、14の各上部開放口にそれぞれ対向するようにその各上方に基板導入口24をそれぞれ配設し、さらにその上方の各搬送エリア外郭部材21にそれぞれ開口をそれぞれ設けていない。これは、搬送エリア外郭部材21でエリア間を仕切るだけではなく、第2基板搬送エリア18、19と第1基板搬送エリア20との連通面積（開口面積）をより小さくして第1基板搬送エリア20へのヒュームの拡散を抑制すると共に、排気手段23によって第1基板搬送エリア20へのヒュームの拡散を防止する程度に、基板処理エリア17内および第2基板搬送エリア18、19内の雰囲気を排気することから、その排気量を従来とは大幅に削減可能にするためである。

【0032】また、この水洗槽15の隣側には、水洗槽15で水洗処理された基板2を乾燥する乾燥槽25が配設されている。薬液槽12、水洗槽13等で複数の基板2を一括して順次各処理槽に浸漬させることにより、複数の基板2に薬液処理や水洗処理などの一連の各種処理が施され、その処理後の複数の基板2を乾燥槽25で乾燥させるようになっている。この乾燥槽25は、所定温度の乾燥用温風（ヒータなどで昇温されていてもよい）が供給される構成であってもよいし、IPA（イソプロピルアルコール）による減圧乾燥などであってもよい。

【0033】さらに、各開口22をそれぞれスライドして開閉する板状の開口部開閉扉26と、この開口部開閉扉26を基板搬送に応じて開閉駆動させる開口部開閉駆動手段（図示せず）とが搬送エリア外郭部材21の上面部に配設されている。これらの開口部開閉扉26と開口部開閉駆動手段によってシャッター手段が構成されており、基板搬送用の開口22に対して開閉可能である。また、各槽外郭部材16の基板導入口24をそれぞれ開閉する各導入口開閉扉27と、これらの各導入口開閉扉27を基板搬送に応じて開閉駆動させる導入口開閉駆動手段（図示せず）とが各槽外郭部材16の上面部に配設されている。これらの各槽外郭部材16に各導入口開閉扉27をそれぞれ設けているのは、単にヒュームの拡散防止のためだけではなく液中に含まれている揮発成分の蒸発をできるだけ抑えるためである。また、各開口部開閉扉26を設けているのは、高クリーン度が要求される第1基板搬送エリア20側に第2基板搬送エリア18、19側からヒュームが拡散するのをできるだけ防止するためである。この観点から、これらの各開口部開閉扉26

および各導入口開閉扉 27 は、複数の基板 2 の物流時以外には閉じている。さらに、乾燥槽 25 の上面にも基板導入口を開閉する各導入口開閉扉 28 が配設されている。

【0034】本実施形態では、この開口部開閉扉 26 は搬送エリア外郭部材 21 の上面に沿って所定距離だけスライドして水平移動することで開口 22 を開閉するようになっており、導入口開閉扉 27 は両開き状に両側で回転駆動して基板導入口 24 を開閉するようになっている。これらの開口部開閉駆動手段および導入口開閉駆動手段は例えばエアシリンダ（図示せず）などで構成されていてもよい。この場合、開口部開閉扉 26 にエアシリンダのロッド先端が取り付けられてロッドの所定ストロークの伸縮によって開口 22 を開閉する。また、導入口開閉扉 27 は 2 枚の扉で構成され、それぞれの扉に対して、アーム一端がそれぞれ固定され、アーム中央部でそれぞれ回転自在に軸支されたアーム（図示せず）の他端にエアシリンダのロッド先端が取り付けられてロッドの所定ストロークの伸縮によって導入口開閉扉 27 をアーム（図示せず）を介して両開き状に両側で回転駆動させて基板導入口 24 を開閉するようになっている。このように、導入口開閉扉 27 を両開き用にしてそれぞれの扉を開閉する場合、それぞれの扉の駆動用にはエアシリンダを 2 台設けるようにしてもよい。

【0035】さらに、搬送機構 9 は搬送ロボットで構成されており、複数の処理槽 12～15 の配設方向（X 方向）に移動可能で複数の基板 2 を保持可能な一対の保持板 29 を有している。この一対の保持板 29 はそれぞれ、図 2 の紙面に直交する方向（図 3 の Y 方向）に伸びる各軸部材 30（図 3）にそれぞれ固定されており、これらの各軸部材 30 の軸芯をそれぞれ回転中心として互いに逆方向に回転自在に搬送機構本体 9a に連結されている。また、この一対の保持板 29 にはそれぞれ、その対向した各内側に複数の基板 2 を所定間隔を空けてそれぞれ起立（垂直）姿勢で保持可能な保持用溝（図示せず）が複数形成されている。一対の保持板 29 の下端部を互いに内側に接近させて、複数の基板 2 を Y 方向に並べた状態でそれらの両側端面を両側からそれぞれ挟み込んで各保持用溝で受けて保持する。

【0036】さらに、これらの薬液槽 12 および水洗槽 13 と、薬液槽 14 および水洗槽 15 のそれぞれに、複数の基板 2 を搬送する各リフト装置 31 がそれぞれ配設されている。図 3 に示すように、これらの各リフト装置 31 は、基板保持用溝 32a が複数形成され複数の基板 2 を下方から各基板保持用溝 32a でそれぞれ受けて起立姿勢で保持する 3 本の保持アーム 32 と、この 3 本の保持アーム 32 が下端部分で L 字状に接続された可動保持板 33 と、この可動保持板 33 の上端部分裏面に固定され上下移動および水平移動可能な可動部材 34 と、この可動部材 34 を上下動および水平動させる駆動手段（図

示せず）とがそれぞれ配設されている。また、乾燥槽 25 にも、複数の基板 2 を搬送する各リフト装置 35 が配設されており、このリフト装置 35 はリフト装置 31 と同様の構成をしている。

【0037】これらの各リフト装置 31、35 の駆動手段（図示せず）は、レールなどの案内部材（図示せず）に沿って可動部材 34 をレールなどの案内部材（図示せず）に沿って上下方向に移動させる垂直駆動ユニットを有しており、例えばワイヤやベルトなどを駆動するプーリやロールなどをモータで回転駆動させてワイヤやベルトなどに取り付けられた可動部材 34 を上下動させるようにしてもよい。また、ピニオンおよびラックをモータで駆動させて可動部材 34 を上下動させるようにしてもよく、ボールねじとモータによって可動部材 34 を上下動させるようにしてもよく、種々の駆動系が考えられる。さらに、この各リフト装置 31 の駆動手段（図示せず）は、レールなどの案内部材（図示せず）に沿って可動部材 34 を上記垂直駆動ユニットと共に水平方向に移動させる水平駆動ユニットを有しており、上記と同様にボールねじなど種々の駆動系が考えられる。

【0038】各リフト装置 31 の処理槽内への下降に連動して導入口開閉扉 27 が開くように構成されていると共に、処理槽内からの上昇に連動して導入口開閉扉 27 が開くように構成されている。また、各リフト装置 31 の第 2 基板搬送エリア 18 内または第 2 基板搬送エリア 19 内への下降に連動して開口部開閉扉 26 が開くように構成されていると共に、第 2 基板搬送エリア 18 内または第 2 基板搬送エリア 19 内からの上昇に連動して開口部開閉扉 26 が開くように構成されている。さらに、リフト装置 35 の乾燥槽 25 内への下降に連動して導入口開閉扉 28 が開くように構成されていると共に、乾燥槽 25 内からの上昇に連動して導入口開閉扉 28 が開くように構成されている。つまり、これらの開口部開閉扉 26 および導入口開閉扉 27、28 はそれぞれ複数の基板 2 の通過時のみ開き、他は閉じているようになっている。

【0039】さらに、各槽外郭部材 16 の上部側壁（図 2 の処理槽開放口の高さ位置）にはそれぞれ各排気ダクト 37 の排気口が処理槽幅方向に渡って長方形にそれぞれ開口しており、それらの排気ダクト 37 の排気口は流量調整バルブ 38 を介して排気ポンプ 39 に連通されている。また、各第 2 基板搬送エリア 18、19 をそれぞれ覆っている各搬送エリア外郭部材 21 の側壁部にはそれぞれ、各排気ダクト 37 の排気口がリフト装置 31 の幅方向に渡って長方形にそれぞれ開口しており、それらの排気ダクト 37 の排気口も流量調整バルブ 38 を介して排気ポンプ 39 に連通されている。これらの各搬送エリア外郭部材 21 の排気口は、薬液槽 12、14 の上方近傍位置であって各第 2 基板搬送エリア 18 の最も奥側の側壁に配設されている。これらの排気ダクト 3

7、流量調整バルブ 3 8 および排気ポンプ 3 9 によって排気手段 2 3 が構成されており、各槽外郭部材 1 6 内（基板処理エリア 1 7）および各搬送エリア外郭部材 2 1 内（第 2 基板搬送エリア 1 8 内）の適所に設けられたこの排気手段 2 3 による排気口からの排気によって、各搬送エリア外郭部材 2 1 の開口部開閉扉 2 6 が開いたり、各外郭部材 1 6 の基板導入口開閉扉 2 7 が開いても、この開口 2 2 や基板導入口 2 4 から外部の空気が流入することで、この開口 2 2 や基板導入口 2 4 を介して薬液槽 1 2、1 4 や、薬液の付いた複数の基板 2 からのヒューム（酸やアルカリなどが混ざった雰囲気）の外部への拡散が防止されるようになっている。

【0 0 4 0】また、排気手段 2 3 は、分離部材としての各搬送エリア外郭部材 2 1 の基板搬送用の開口 2 2 に対して開閉可能なシャッタ手段を構成する開口部開閉扉 2 6 が開位置と閉位置に応じて排気ポンプ 3 9 の出力を高排気出力と低排気出力に切り換え制御を行う制御手段（図示せず）を有するようにしてもよい。つまり、この制御手段は、シャッタ手段が開口 2 2 を閉じている場合には、それをリミットスイッチ（図示せず）などで検出させて排気ポンプ 3 9 の出力を低排気出力とするように制御して省電力化し、基板搬送時などシャッタ手段が開口 2 2 を開けている場合には、それをリミットスイッチなどで検出させて排気ポンプ 3 9 の出力を高排気出力とするように制御してヒュームがクリーンな第 1 基板搬送エリア 2 0 側に拡散しないように構成することもできる。

【0 0 4 1】さらに、図 3～図 5 に示すように、これらのリフタ装置 3 1 と搬送機構 9 とは、並んで配設された複数の処理槽 1 2～1 5、2 5 に対して同一側にそれぞれ配設されている。この場合に、これらのリフタ装置 3 1 と搬送機構 9 とはそれぞれ基板保持部分（保持板 2 9 や 3 本の保持アーム 3 2）が前方（搬送方向に直交する方向）に突き出た片持ち構造をしているために、それらの可動根本部分のギャップ分や、多数の重い基板 2 を保持して撓む分だけ、図 5 に示すように、それらの各基板保持部分である保持板 2 9 や保持アーム 3 2 が同一方向に下方に傾くことになる。これらの保持板 2 9 や保持アーム 3 2 の下方への傾きをそれぞれ $\theta 3$ 、 $\theta 4$ とすると、例えば一対の保持板 2 9 の各基板保持溝からリフタ装置 3 1 の 3 つの保持アーム 3 2 の上側の複数の各基板保持溝への複数の基板 2 の受渡し時には、一対の保持板 2 9 と保持アーム 3 2 の相対的な傾きが、従来の図 8 のように $\theta 1 + \theta 2$ と加算されて重なるようなことはなく、 $\theta 3 - \theta 4$ または $\theta 4 - \theta 3$ の絶対値となって大幅に相殺されて縮小され、複数の基板 2 の受渡し時に、受け渡される基板保持溝の配列ピッチと、保持された基板ピッチとがより一致しやすくなって、複数の基板 2 が基板保持溝に確実に保持されて搬送されるようになっている。このため、複数の基板 2 が一対の保持板 2 9 や保持

アーム 3 2 から落ちて損傷する虞はなくなり、より安定な基板受渡しとなるようになっている。

【0 0 4 2】さらに、各搬送エリア外郭部材 2 1 の上方の第 1 基板搬送エリア 2 0 を覆う更なるヒューム拡散防止用の搬送エリア外郭部材 4 0 が設けられており、搬送エリア外郭部材 4 0 内において複数の処理槽 1 2～1 5、2 5 の配列された方向（X 方向）に複数の基板 2 を搬送させるための基板搬送ライン（第 1 搬送路）の空間部分を構成している。この搬送エリア外郭部材 4 0 の側壁には、搬送機構 9 の一対の保持板 2 9 と共にそれに保持された複数の基板 2 の移動を許容するための開口 4 1 が形成されており、この開口 4 1 を開閉するための開閉扉 4 2 がには、その搬送エリア外郭部材 4 0 の側壁に沿ってスライド自在に構成されている。この開閉扉 4 2 は、通常は閉状態であり、搬送機構 9 の開口 4 1 に対する通過時のみ開状態となるように開閉駆動手段（図示せず）で開閉駆動されるようになっている。この開閉駆動手段は、例えば扉開閉用のシリンダと、搬送機構 9 を検出する検出手段と、この検出手段で搬送機構 9 を検出したときにシリンダを駆動させるように切り換える電磁弁とを有している。

【0 0 4 3】上記構成により、以下、その動作を説明する。

【0 0 4 4】まず、搬送機構 9 は、搬送部材（図示せず）から基板 2 を受け取って第 1 の処理ユニットのある第 1 基板搬送エリア 1 8 の開口 2 2 の上方の基板受渡し位置まで第 1 基板搬送エリア 2 0 内の搬送路をその搬送路方向（X 方向）に沿って搬送する。この基板受渡し位置において、図 2 に示すように、搬送機構 9 の一対の保持板 2 9 はそれぞれ、それらの内側の複数の保持用溝で、起立姿勢の複数の基板 2 の両側端面を両側からそれぞれ挟み込んで受けて保持している。これに対して、リフタ装置 3 1 がその基板受渡し位置まで上昇してきて、その下方部に設けられた 3 つの保持アーム 3 2 の上側の複数の各保持溝で、搬送機構 9 に保持されている複数の基板 2 を下方から受ける。その後、搬送機構 9 の一対の保持板 2 9 をそれぞれ垂直方向になるようにそれぞれ回転させて、搬送機構 9 による複数の基板 2 への保持を解除し、リフタ装置 3 1 の 3 つの保持アーム 3 2 上への複数の基板 2 の受渡しを完了する。

【0 0 4 5】次に、リフタ装置 3 1 は複数の基板 2 を 3 つの保持アーム 3 2 上の複数の各保持溝で保持した状態で下降し始めると、この下降に連動して搬送エリア外郭部材 2 1 の開口部開閉扉 2 6 が開き、その開口 2 2 を通して複数の基板 2 と共にリフタ装置 3 1 が第 2 基板搬送エリア 1 8 内に入る。この第 2 基板搬送エリア 1 8 内で、リフタ装置 3 1 は複数の基板 2 と共に、薬液処理部の上方位置まで横方向に水平移動した後に、薬液槽 1 2 のある薬液処理部内に向けて下降し始める。この下降に連動して槽外郭部材 1 6 の基板導入口開閉扉 2 7 が開

き、その基板導入口 24 を通して複数の基板 2 を保持した 3 つの保持アーム 32 が基板処理エリア 17 内に入っており、さらに、薬液槽 12 の上部開放口から複数の基板 2 を保持した保持アーム 32 をその薬液中に浸漬させ、その状態で所定時間放置して複数の基板 2 の表面に所定の薬液処理を施す。

【0046】これらの一連の第 2 基板搬送エリア 18 内の基板搬送時や薬液処理時には、搬送エリア外郭部材 21 の開口 22 は開口部開閉扉 26 によって閉じられており、この薬液槽 12 および水洗槽 13 上の各槽外郭部材 16 の基板導入口 24 もそれぞれ、その基板処理エリア 17 内への基板導入時以外は各基板導入口開閉扉 27 によってそれぞれ閉じられている。また、排気手段 23 は、常に一定の排気能力で排気するようにしてもよいが、この場合には、その開口 22 および各基板導入口 24 の開放時（エリア間の基板搬送時）にも外部にヒューム拡散がないような高排気能力でなければならない。このため、開口 22 および各基板導入口 24 の開放時に高排気出力で排気ポンプ 39 を駆動してその内部雰囲気気を排気し、開口 22 および各基板導入口 24 のうち何れか一方の開放時に、中排気出力で排気ポンプ 39 を駆動してその内部雰囲気気を排気し、開口 22 および基板導入口 24 の閉止時（エリア内基板搬送時および基板処理時）には低排気出力で排気して排気ポンプ 39 を 3 段階の省電力駆動としてもよい。また、開口 22 および各基板導入口 24 のうち少なくとも何れかの開放時に、高排気出力で排気ポンプ 39 を駆動してその内部雰囲気気を排気し、開口 22 および基板導入口 24 の閉止時（エリア内基板搬送時および基板処理時）には低排気出力で排気して排気ポンプ 39 を 2 段階の省電力駆動としてもよい。

【0047】さらに、所定時間後の薬液処理後、リフト装置 31 は、複数の基板 2 を保持した保持アーム 32 を上昇させ、それに連動するように開閉扉 27 が仮想線で示すように両側に開き、薬液槽 12 の上部開放口から基板導入口 24 を通して複数の基板 2 を保持した保持アーム 32 を薬液槽 12 の上方まで上昇させ、水洗槽 13 のある水洗処理部の上方位置まで横方向に水平移動させる。その後、リフト装置 31 は、薬液処理を済ませて基板 2 の表面に薬液が付いた複数の基板 2 を保持アーム 32 と共に下降させる、この下降に連動して槽外郭部材 16 の基板導入口開閉扉 27 が開き、その基板導入口 24 を通して複数の基板 2 を保持した保持アーム 32 が水洗槽 13 の基板処理エリア 17 内に導入される。この基板処理エリア 17 内で、リフト装置 31 は、水洗槽 13 の上部開放口から複数の基板 2 をその薬液中に浸漬させ、複数の基板 2 の表面に付着した薬液を洗い流す水洗処理を行う。

【0048】これらの一連の第 2 基板搬送エリア 18 内の基板搬送時や水洗処理時には上記と同様に、搬送エ

ア外郭部材 21 の開口 22 は開口部開閉扉 26 によって閉じられており、この薬液槽 12 および水洗槽 13 上の各槽外郭部材 16 の基板導入口 24 もそれぞれ、各基板処理エリア 17 内への基板導入時以外は各基板導入口開閉扉 27 によってそれぞれ閉じられているが、このような場合にも、薬液槽 12 からの一連の第 2 基板搬送エリア 18 内の基板搬送時には、薬液の付いた複数の基板 2 からのヒュームを排気するべく、高排気出力で排気ポンプ 39 を駆動してその内部雰囲気気を排気するようにしてもよい。

【0049】さらに、所定時間後の水洗処理後、リフト装置 31 は、複数の基板 2 を保持した保持アーム 32 を上昇させ、それに連動するように開閉扉 27 を両側に開き、水洗槽 13 の上部開放口から基板導入口 24 を通して複数の基板 2 を保持した保持アーム 32 を上昇させ、その上昇に連動するように開口部開閉扉 26 を開き、搬送エリア外郭部材 21 の開口 22 を通して複数の基板 2 を保持した保持アーム 32 を基板受渡位置まで上昇させる。

【0050】この搬送エリア外郭部材 21 で覆われた第 1 の処理ユニットにおける基板受渡位置では、搬送機構 9 の一対の保持板 29 が垂直方向の姿勢で待機しており、複数の基板 2 を保持した保持アーム 32 を一対の保持板 29 の間に到着させた後に、一対の保持板 29 の下部側をそれぞれ内側に回転させて、複数の基板 2 の両側端面を両側からそれぞれ挟み込んで各保持用溝でそれぞれ受けて保持する。

【0051】さらに、リフト装置 31 を保持アーム 32 と共に下方に退避させた後に、搬送機構 9 の一対の保持板 29 は複数の基板 2 を保持した状態で、次の第 2 の処理ユニットのある第 2 基板搬送エリア 19 の開口 22 の上方の基板受渡位置まで第 1 基板搬送エリア 20 内の搬送路をその搬送路方向（X 方向）に沿って搬送する。このとき、搬送機構 9 の一対の保持板 29 は、それらの内側の複数の保持用溝で、起立姿勢の複数の基板 2 の両側端面を両側からそれぞれ挟み込んで各保持用溝で受けて保持している。これに対して、第 2 の処理ユニットのリフト装置 31 が上昇してきて、その下方部に設けられた 3 つの保持アーム 32 の上側の複数の各保持溝で、一対の保持板 29 に保持されている複数の基板 2 を下方から受ける。その後、一対の保持板 29 をそれぞれ垂直方向になるように回転させて、一対の保持板 29 の複数の基板 2 への保持を解除し、搬送機構 9 の一対の保持板 29 から第 2 の処理ユニットのリフト装置 31 への複数の基板 2 の受渡し完了する。

【0052】さらに、第 2 の処理ユニットのリフト装置 31 に受け渡された複数の基板 2 は、そのリフト装置 31 によって第 2 基板搬送エリア 19 内に導入されることになる。また、一方、空の搬送機構 9 は、搬出部に戻って基板 2 を受け取り、第 1 の処理ユニットの搬送エ

ア外郭部材 2 1 の開口 2 2 の上方の基板受渡位置まで複数の基板 2 を搬送して、第 2 基板搬送エリア 1 9 内に導入するべくリフト装置 3 1 に複数の基板 2 の受渡しを行う。

【0053】また、このように、第 2 基板搬送エリア 1 8, 1 9 内にそれぞれ導入された複数の基板 2 はそれぞれ、その後の第 1 の処理ユニットおよび第 2 の処理ユニットにおける各基板搬送および扉開閉さらに排気などの各動作は、上記した第 1 の処理ユニットにおける薬液処理および水洗処理のための各動作と同様に行われる。

【0054】さらに、第 2 の処理ユニットのリフト装置 3 1 は、所定時間後の水洗処理後の複数の基板 2 を上昇させ、それに連動するように開閉扉 2 7 が開き、水洗槽 1 5 の上部開放口からその基板導入口 2 4 を通して複数の基板 2 を保持した保持アーム 3 2 を上昇させ、その上昇に連動するように開口部開閉扉 2 6 を開き、搬送エリア外郭部材 2 1 の開口 2 2 を通して複数の基板 2 を保持した保持アーム 3 2 を第 2 の処理ユニットの基板受渡位置まで上昇させる。その基板受渡位置では、搬送機構 9 が一對の保持板 2 9 をそれぞれ垂直方向の姿勢で待機してあり、複数の基板 2 を保持した保持アーム 3 2 を一對の保持板 2 9 の間の基板受渡位置に到着させた後に、一對の保持板 2 9 の下端側をそれぞれ内側に回転させて、複数の基板 2 の両側端面を両側からそれぞれ挟み込んで各保持用溝で受けて保持することで基板 2 の搬送機構 9 への受渡しを行う。

【0055】その後、搬送機構 9 の一對の保持板 2 9 は、乾燥槽 2 5 のリフト装置 3 5 に対して第 2 の処理ユニットの処理が終了した複数の基板 2 を受け渡す。また、第 1 の処理ユニットのリフト装置 3 1 から一對の保持板 2 9 に対して第 1 の処理ユニットの処理が終了した複数の基板 2 を受け取ってその一對の保持板 2 9 から第 2 の処理ユニットのリフト装置 3 1 に複数の基板 2 を受け渡す。さらに、第 2 の処理ユニットのリフト装置 3 1 に受け渡された複数の基板 2 は第 2 基板搬送エリア 1 9 内に導入されると共に、搬送機構 9 は、搬出入部に戻って基板 2 を受け取り、第 1 の処理ユニットの開口 2 2 の上方の基板受渡位置まで基板 2 を搬送して、第 1 の処理ユニットのリフト装置 3 1 に複数の基板 2 の受渡しを行う。一方、乾燥処理部のリフト装置 3 1 によって複数の基板 2 を保持アーム 3 2 と共に下降させ、その下降に連動させて開閉扉 2 8 を開いて乾燥槽 2 5 内に複数の基板 2 が導入されて乾燥処理が行われる。

【0056】このようにして、第 2 基板搬送エリア 1 8, 1 9、乾燥処理部内にそれぞれ導入された複数の基板 2 はそれぞれ、第 1 の処理ユニットおよび第 2 の処理ユニット、乾燥処理部における各基板搬送および扉開閉さらに排気などの各動作が行われる。

【0057】さらに、リフト装置 3 5 によって再び、乾燥槽 2 5 内からその上方の基板受渡位置まで乾燥処理後

の複数の基板 2 を上昇させて搬送機構 9 の一對の保持板 2 9 間に受渡し、その搬送機構 9 によって乾燥処理後の複数の基板 2 を搬出入部（図示せず）との基板受渡位置まで各処理部の配設方向（X 方向）に沿って複数の処理済みの基板 2 を搬送して、搬出入部にその複数の処理済みの基板 2 を受け渡す。

【0058】このように、搬送機構 9 の一對の保持板 2 9 は、乾燥槽 2 5 のリフト装置 3 5 に対して第 2 の処理ユニットの処理が終了した複数の基板 2 を受け渡すと共に、第 1 の処理ユニットのリフト装置 3 1 から第 1 の処理ユニットの処理が終了した複数の基板 2 を受け取ってその一對の保持板 2 9 から第 2 の処理ユニットのリフト装置 3 1 に複数の基板 2 を受け渡す。さらに、第 2 の処理ユニットのリフト装置 3 1 に受け渡された複数の基板 2 は第 2 基板搬送エリア 1 9 内に導入されると共に、搬送機構 9 は、搬出入部に戻って複数の基板 2 を受け取り、第 1 の処理ユニットの開口 2 2 の上方の基板受渡位置まで基板 2 を搬送して、第 1 の処理ユニットのリフト装置 3 1 に複数の基板 2 の受渡しを行う。以上の各動作が、上記したように順次繰り返されて複数の基板 2 に対して所定の処理が行われることになる。

【0059】以上のように、リフト装置 3 1（第 2 搬送手段）および搬送機構（第 1 搬送手段）9 を同一側に配設したため、それらの基板保持部分である保持アーム 3 2 や一對の保持板 2 9 が前方に突き出た片持ち構造をしていることから、それらの可動根本部分のギャップ分や、多数の重い基板 2 を保持して撓む分だけ下方に傾くことになるが、複数の基板 2 の受渡し時に、リフト装置 3 1 の保持アーム 3 2 および搬送機構 9 の一對の保持板 2 9 の傾き方向（撓み方向）が同一となる。このため、それらの互いの相対的な傾きが従来のように加算されず大幅に相殺され、受け渡される基板保持溝の配列ピッチと、保持された基板ピッチとの不一致分も大幅に相殺されて互いにより整合することから、各基板保持部分からの基板 2 の脱落を防止することができ、より安定した基板 2 の受け渡しとすることができる。

【0060】また、リフト装置 3 1 および搬送機構 9 を同一側に配設したため、同一側から一人の作業者によってリフト装置 3 1 および搬送機構 9 の各基板保持部分の基板 2 の取り合いを共に調整することができ、そのメンテナンス作業をよりスムーズで的確に行うことができる。また、リフト装置 3 1 および搬送機構 9 を同一側に配設して他方にはリフト装置 3 1 がないため、各処理槽のメンテナンスを容易に行うことができる。

【0061】なお、本実施形態では、基板処理エリア 1 7 および第 2 基板搬送エリア 1 8, 1 9 内の雰囲気は排気手段 2 3 によって排気ダクト 3 7 を介して排気するように構成し、排気手段 2 3 の排気ポンプ 3 9 の排気出力制御は、開口 2 2 および各基板導入口 2 4 の開閉に応じて行うと共に、薬液槽 1 2, 1 4 から水洗槽 1 3, 1 5

に至る一連の第 2 基板搬送エリア 1 8, 1 9 内の基板搬送時に、薬液の付いた複数の基板 2 からのヒュームを排気するべく、排気出力を高めるように行ったが、これに限らず、薬液槽 1 2, 1 4 と水洗槽 1 3, 1 5 と第 2 基板搬送エリア 1 8, 1 9 とでそれぞれ異なる排気手段を設け、それらの排気手段を上記のように排気出力制御してもよい。この場合に、薬液槽 1 2, 1 4 と水洗槽 1 3, 1 5 の基板処理エリア 1 7 内の排気出力制御ではヒューム自体が異なりそれに応じた排気出力制御（例えばヒューム濃度が薄ければ排気出力も低出力でよい）とするように、それぞれ異なる各排気手段を制御することができる。また、基板処理エリア 1 7 内や第 2 基板搬送エリア 1 8, 1 9 内の排気出力制御では、開口部開閉扉 2 6 や基板導入口開閉扉 2 7 が開いたときに最も高い排気出力とし、その後は、ヒューム拡散がない程度に徐々に出力低下させるようにし、また、第 2 基板搬送エリア 1 8, 1 9 での排気出力制御で、薬液槽 1 2, 1 4 から第 2 基板搬送エリア 1 8, 1 9 内に取り出されたときに最も高い排気出力とし、その後は、ヒューム拡散がない程度に徐々に出力低下させるように、それぞれ異なる各排気手段を制御することができる。

【0062】また、本実施形態では、複数の基板 2 を一括して処理するバッチ式の基板処理装置に、リフト装置 3 1 および搬送機構 9 を同一側に配設する本発明を適応した場合について説明したが、基板 2 を一枚ずつ処理する枚様式の基板処理装置にも本発明は適用可能である。

【0063】

【発明の効果】以上のように本発明の請求項 1 によれば、第 1 搬送手段および第 2 搬送手段は、各々複数の処理槽に対して同一側に配設されているので、それらの基板保持部分が前方に突き出た片持ち構造をしていることで、それらの可動根本部分のギャップ分や、多数の重い基板を保持して撓む分だけ下方に傾くことになるが、複数の基板の受渡し時に、第 1 搬送手段および第 2 搬送手段の各基板保持部分の互いの相対的な傾きが従来のように加算されず大幅に相殺され、受け渡される基板保持溝の配列ピッチと、保持された基板ピッチとの不一致分も大幅に相殺されて互いにより整合することから、各基板保持部分からの基板の脱落を防止することができて、より安定した基板受け渡しとすることができる。また、同一側から一人の作業者によって第 1 搬送手段および第 2 搬送手段の各基板保持部分の基板の取り合いを調整することができて、そのメンテナンス作業をよりスムーズで的確に行うことができる。

【0064】また、本発明の請求項 2 によれば、第 1 搬送手段と第 2 搬送手段との間で基板の受け渡しを行う際

に、第 1 搬送手段の一对の保持部間で第 2 搬送手段の可動保持部が上下移動するので、第 1 搬送手段と第 2 搬送手段とが接触するようなこともなく、基板の受け渡しがスムーズに行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態の基板処理装置の概略要部構成を示す斜視図である。

【図 2】図 1 の基板処理装置の A A 断面部分を背面から見た概略要部構成図である。

【図 3】図 2 のリフト装置と搬送機構との基板受渡し状態の概略構成を示す斜視図である。

【図 4】図 2 のリフト装置と搬送機構との基板受渡し状態の概略構成を示す側面図である。

【図 5】図 4 のリフト装置の保持アームと搬送機構の保持板の傾きを示す図である。

【図 6】従来の基板処理装置における要部の概略構成を示す模式図である。

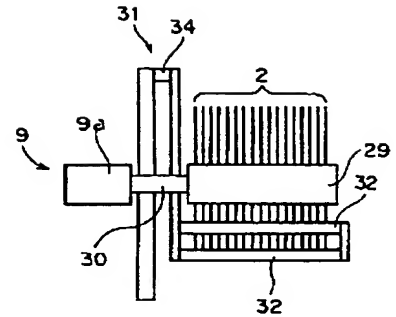
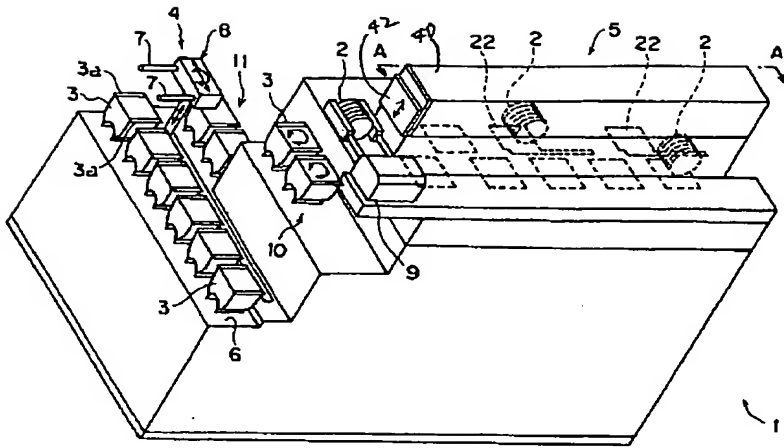
【図 7】図 5 のリフト装置と搬送ロボットとの基板受渡し状態の概略構成を示す側面図である。

【図 8】図 7 のリフト装置の保持アームと搬送機構の保持板の傾きを示す図である。

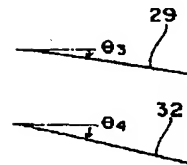
【符号の説明】

- 1 基板処理装置
- 2 基板
- 5 基板処理ユニット
- 9 搬送機構
- 1 2, 1 4 薬液槽
- 1 3, 1 5 水洗槽
- 1 6 槽外郭部材
- 1 7 基板処理エリア
- 1 8, 1 9 第 2 基板搬送エリア
- 2 0 第 1 基板搬送エリア
- 2 1, 4 0 搬送エリア外郭部材
- 2 2, 4 1 開口
- 2 3 排気手段
- 2 4 基板導入口
- 2 5 乾燥槽
- 2 6 開口部開閉扉
- 2 7, 2 8 導入口開閉扉
- 2 9 保持板
- 3 1, 3 5 リフト装置
- 3 2 保持アーム
- 3 7 排気ダクト
- 3 8 流量調整バルブ
- 3 9 排気ポンプ
- 4 2 開閉扉

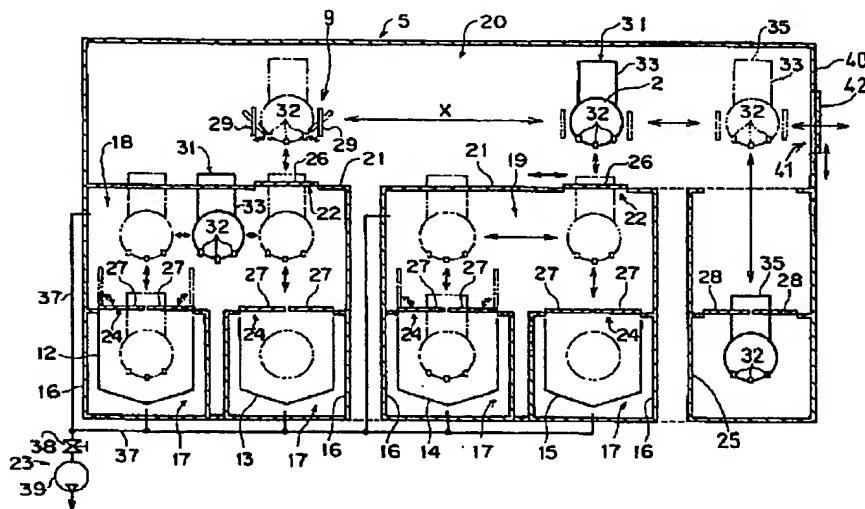
【図4】



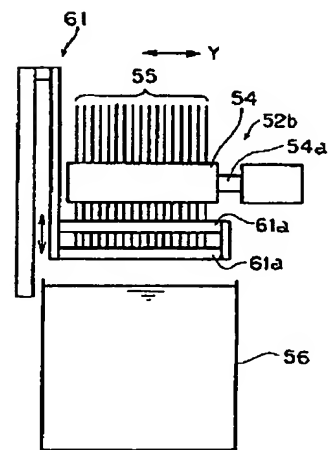
【図5】



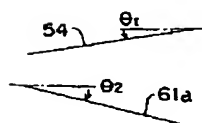
【図2】



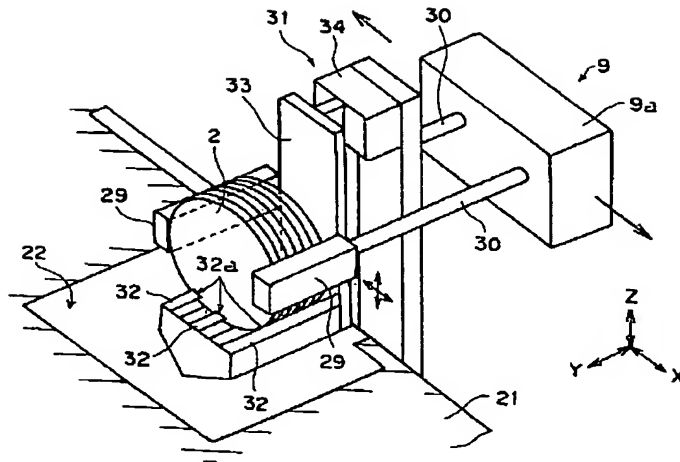
【図 7】



【図 8】



【図 3】



【図 6】

